

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-255685  
 (43)Date of publication of application : 05.10.1993

(51)Int.CI. C10M169/02  
 F16C 17/02  
 F16C 33/10  
 // (C10M169/02  
 C10M105:18  
 C10M105:04  
 C10M133:20 )  
 C10N 30:06  
 C10N 30:08  
 C10N 40:02

(21)Application number : 04-052412  
 (22)Date of filing : 11.03.1992

(71)Applicant : NTN CORP  
 (72)Inventor : SATO TASUKU  
 MORI NATSUHIKO  
 SUZUKI TATSUYA

## (54) POROUS SLIDE BEARING

## (57)Abstract:

PURPOSE: To obtain the subject bearing capable of keeping stable frictional characteristics over a long period even under severe condition by adding a urea-based thickening agent to a base oil consisting of an alkylidiphenyl ether oil and a poly- $\alpha$ -olefin oil and impregnating the obtained grease in a formed porous bearing.

CONSTITUTION: The objective bearing is produced by impregnating a formed porous bearing with a grease produced by adding (A) 0.1-5wt.% of a urea-based thickening agent consisting of preferably an aliphatic urea (e.g. the compound of formula II) to (B) a base oil produced by compounding (i) an alkylidiphenyl ether oil (an addition reaction product of 1-3mol of 10-22C  $\alpha$ -olefin to 1mol of diphenyl ether) with (ii) a poly- $\alpha$ -olefin oil [the compound of formula I ((n) is 1-6)] at a weight ratio of 80:20 to 20:80.

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C) 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-255685

(43)公開日 平成5年(1993)10月5日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>  
C 10 M 169/02  
F 16 C 17/02  
33/10  
//(C 10 M 169/02  
105:18

識別記号  
9159-4H  
Z 8613-3J  
A 6814-3J

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 求査項の数2(全7頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平4-52412

(71)出願人 000102692

エヌティエヌ株式会社

大阪府大阪市西区京町堀1丁目3番17号

(72)発明者 佐藤 佐

三重県員弁郡東員町笹尾西1丁目19番の5

(72)発明者 森 夏比古

三重県三重郡川越町大字南福崎541番地の  
14

(72)発明者 鈴木 達也

三重県桑名市大字小貝須487番地

(74)代理人 弁理士 錦田 文二 (外2名)

(54)【発明の名称】 多孔質滑り軸受

(57)【要約】

【目的】 本発明は、多孔質滑り軸受を、高温界囲気下における転がり軸受の代替品として用い得るように、スラスト荷重およびラジアル荷重をも同時に受けるような過酷な条件下でも安定した摩擦特性を長時間維持して耐久性あるものとする。

【構成】 焼結した軸受成形品に、アルキルジフェニルエーテル油とポリ $\alpha$ オレフィン油とを重量比で80:20から20:80の範囲で配合した混合油を基油として、これに脂肪族ウレア等のウレア増稠剤を0.1~5重量%添加したグリースを含浸した多孔質滑り軸受とする。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 多孔質軸受成形品に、アルキルジフェニルエーテル油とポリ $\alpha$ オレフィン油とを重量比で80:20から20:80の範囲で配合した基油にウレア増稠剤を添加したグリースを含浸してなる多孔質滑り軸受。

【請求項2】 前記ウレア増稠剤が脂肪族ウレアである請求項1記載の多孔質滑り軸受。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は電動機の回転軸等を支持する多孔質滑り軸受に關し、更に詳しくは、高温雰囲気内で使用される多孔質滑り軸受に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 一般に、多孔質滑り軸受は、その細孔(空孔)内に潤滑油を保有し、軸受回転に伴うポンプ作用及び摩擦熱による油の熱膨張によって軸受部に油を供給し、軸受の長期使用を可能にしている。しかし、高温雰囲気中では油の粘度が低下するため、必要以上に油が滲出する。この対策としては、潤滑油に代えて半固体状のグリースを使用することが考えられ、本願出願人は、特開昭63-195416号において、グリースを含浸した多孔質滑り軸受を開示した。この多孔質滑り軸受は、基油にリチウム石鹼、カルシウム石鹼、ナトリウム石鹼等の石鹼増稠剤を配合したグリースを含浸したものであった。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、上記した金属石鹼を基油に添加した石鹼グリースは、100℃以上の高温になると性状が変化し、例えば石鹼グリースのうち最も耐熱温度の高いリチウム石鹼グリースでも120~130℃以上で結晶転移が起こる。この場合、軟化したグリースは、本来の保護効果が低下する。そのため、上記従来の多孔質滑り軸受を、例えば自動車のラジエータ冷却用ファン等の回転軸を支持するといった120~130℃以上の雰囲気内で使用すると、使用開始後に回転軸のトルクが上昇するという問題点があった。

【0004】 また、多孔質滑り軸受を軸に軸受の代用に用いた際、ラジアル荷重のみならず軸受端面のワッシャを介してスラスト荷重をも支持する必要が生ずる。この場合、含浸するグリースにはより過酷な潤滑特性、極圧性および摩擦熱に対する安定性が求められることとなるが、このような条件を満足するグリース含浸の多孔質滑り軸受はなかった。

【0005】 そこで、この発明は上記した問題点を解決し、多孔質滑り軸受を、高温雰囲気内でスラスト荷重およびラジアル荷重を同時に受けるような過酷な条件下においても長時間良好な摩擦特性を維持できるものとすることを課題としている。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 上記の課題を解決するた

め、この発明においては、多孔質軸受成形品に、アルキルジフェニルエーテル油とポリ $\alpha$ オレフィン油とを重量比で80:20から20:80の範囲で配合した基油にウレア増稠剤を添加したグリースを含浸してなる構成を採用したのである。

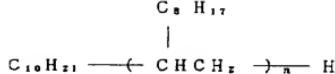
【0007】 また、前記ウレア増稠剤は脂肪族ウレアであつてよい。以下、その詳細を述べる。この発明における多孔質軸受成形品は、特にその素材を限定するものではなく、金属材料、合成樹脂、セラミックス等を用いることができる。このうち金属材料を素材とした場合は、鉄、鋼、亜鉛、錫、黒鉛、ニッケル、鉛等またはこれらの合金製の微粉粒を混合、圧縮成形、焼成、サイジング等の処理を施して得られる焼結体であつてよい。焼結体は、均質な多孔質組織(細孔径約50μm以下、多くは10μm以下)を有し、グリースの保持・供給量も安定して好ましい素材である。

【0008】 この発明に用いるアルキルジフェニルエーテル油(以下、DAPEと略記する)は、ジフェニルエーテル1モルと炭素数10~22の $\alpha$ オレフィン1~3モルの付加反応によって得られるものであるが、 $\alpha$ オレフィンの炭素数及び使用モル数によってその性状は異なる。

【0009】 また、この発明に用いるポリ $\alpha$ オレフィン油(以下、PAOと略記する)は、 $\alpha$ オレフィンを低重合し、その末端二重結合に水素を添加した構造であり、以下の式に示すものが例示できる。

## 【0010】

## 【化1】



(式中、nは1~6)

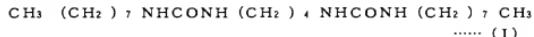
【0011】 上記したDAPEとPAOの配合割合は、重量比でDAPE:PAOが80:20から20:80の範囲である。なぜなら、上記所定配合割合を越えて、いずれか一方が過大、他方が過少の場合には、摩擦係数が充分に低減せず、この発明の所期の目的を達成できなくなるからである。

【0012】 この発明に用いるウレア増稠剤は、その化合構造式中に $-\text{NHCONH}-$ を有する増稠剤であれば、脂肪族ウレア、脂環族ウレア、芳香族ウレアのいずれであっても使用できる。このようなウレア増稠剤は、滴点が高く化学的に安定である他、親和性があり、油に不溶で基油の中に細かく分散した構造となるので、高温でも増稠剤結晶構造が安定しており、耐熱温度は少なくとも200℃以上ある。また、増稠剤分子中に酸化劣化促進作用のある金属原子を含まないため酸化安定性にも

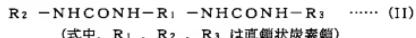
優れている。

【0013】脂肪族ウレアは、この発明の所期的目的としての軸受の長寿寿命化の点で特に好ましい効果を奏すことが判明しており、増稠剤として特に好ましい。代表的

脂肪族ウレア：

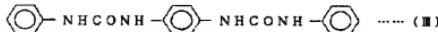


脂環族ウレア：



芳香族ウレア：

【0015】



【0016】上記した増稠剤のグリースに対する配合割合は、0、1～5重量%が適当である。なぜなら、増稠剤が0、1重量%未満の少量では、室温下でも自由表面を作らず、潤滑防止効果が通常の潤滑油と変わらなくななり、5重量%を越える多量では増稠剤が多孔質滑り軸受の潤滑機能を阻害することとなって好ましくないからである。

【0017】グリースを製造するには、常法に従って基油を溶媒としてアミンとイソシアネートを基油中に細かく析出させればよい。

【0018】なお、この発明に用いるグリースに、発明の効果を阻害しない限度において、酸化防止剤、清浄分散剤、極圧剤、摩耗防止剤、摩擦調整剤、流動点降下剤、さび止め剤、泡止め剤、粘度指数向上剤、油性向上剤等を必要に応じて添加してもよいのはもちろんである。

【0019】

【作用】この発明に係る多孔質滑り軸受は、耐熱性に優れたD A P EをP A Oと共に所定割合で配合した基油を用い、これに潤滑性の長寿寿命化に好ましいウレア増稠剤とを配合したグリースを多孔質成形品に含浸させたことにより、高溫での摺動特性および耐久性が著しく改良されたものとなる。

【0020】

【実施例】実施例および比較例で使用したグリースの基油および増稠剤を一括して示すと、以下の通りである。

【0021】① アルキルジフェニルエーテル油 [D A P E]

松村石油社製：モレスコハイループB S - 1 0 0

② ポリαオレフィン油 [P A O]

三井石油化学工業社製：H C 1 0

③ ジエステル油

東洋国際石油社製：アンデロール4 6 5

④ ポリオールエステル油

チバガイギー社製：レオループL P E 6 0 2

⑤ 脂肪族ウレア

な脂肪族ウレア、脂環族ウレア、芳香族ウレアの式を以下のIのIII式に順に示す。

【0014】

【化2】

イソシアネートおよびステアリルアミン

⑥ 脂環族ウレア

イソシアネートおよびシクロヘキシルアミン

⑦ 芳香族ウレア

イソシアネートおよびアリリン

20 グリースを調製するにあたり、その基油となるD A P EとP A Oの配合割合の適否を調べるために、D A P E/P A O混合油中のP A Oの割合が0、20、30、50、70、80または100重量%とした場合の各基油の摩擦係数をサンバン型摩擦耗試験機を用いて測定し、この結果を図1のグラフに示した。

【0022】図1の摩擦係数の値から明らかのように、潤滑油のP A Oが配合されていない比較例1およびP A Oが100重量%の比較例2については、摩擦係数が0、0.6～0.62の高い値であった。一方、P A Oが20、30、50または80重量%の基油では、摩擦係数が0.055～0.058以下で低く、好ましい値であった。

【0023】【実施例1～3】D A P E:P A Oを重量比で50:50の割合にて配合した基油に、表1に示す割合で各種ウレア増稠剤を配合してグリースとし、これに鉄を主成分とする焼結した軸受成形品を浸漬して含浸を行ない、得られた多孔質滑り軸受(実施例1～3)について、以下に示す高溫耐久性試験を行なった。

40 【0024】高溫耐久性試験：図2に示すトルク測定用装置に、多孔質滑り軸受1を装着し、これにアキシャル荷重(圧縮ばね2の弾性力)およびラジアル荷重(ハウジング3の荷重)を作用させた。すなわち、ブーリ4に巻き掛けた駆動ベルトで回転する軸5(軸径6 mm)に、円筒形ハウジング3の両端に圧入した2個の円筒状多孔質滑り軸受1を取付けた。この構造、軸5と共に回転し、かつ圧縮ばね2でもって軸5方向に付勢された一对のスラストワッシャ6、7で多孔質滑り軸受1の端面を挟持した。また、ハウジング3の外周にはトルク測定用の糸8を固定してトルクを測定した。なお、測定条件

は、アキシャル荷重0.2kgf、ラジアル荷重0.2kgf、回転数4000rpm、雰囲気温度120°C、各サンプルについての試験回数n=4とし、トルクが初期安定時の1.5倍を示した時間を寿命時間とした。こ

の結果は、図3にグラフで示した。

【0025】

【表1】

項目	番号	実施例			比較例	
		1	2	3	1	2
（重量比） 基油の配合割合	①D A P E	50	50	50	—	—
	②P A O	50	50	50	—	—
	③ジェステル油	—	—	—	100	—
	④ポリオールエスチル油	—	—	—	—	100
（重量比） 重配型混合剤割合の合	⑤脂肪族ケラ	1	—	—	—	—
	⑥脂環族ケラ	—	1	—	—	—
	⑦芳香族ケラ	—	—	1	—	—
基油の動粘度、40°C (cSt)	70	70	70	—	—	—

【0026】【比較例1および2】ジェステル油またはポリオールエスチル油を潤滑油とし、前記高温耐久性試験を全く同じ条件で行ない、この結果を図3のグラフ中に併記した。

ラジアル荷重を同時に受けるような過酷な条件下においても長時間良好な摩擦特性を示し、転がり軸受の代用として、例えば自動車のラジエータ冷却ファン用軸受としても使用できる利点がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】摩擦係数と基油中のポリαオレフィン油の配合割合の関係を示すグラフ

【図2】耐久性試験のトルク測定装置を示す縦断面図

【図3】実施例および比較例の寿命時間を示すグラフ

【符号の説明】

1 多孔質滑り軸受

2 圧縮ばね

3 ハウジング

4 ブーリ

5 軸

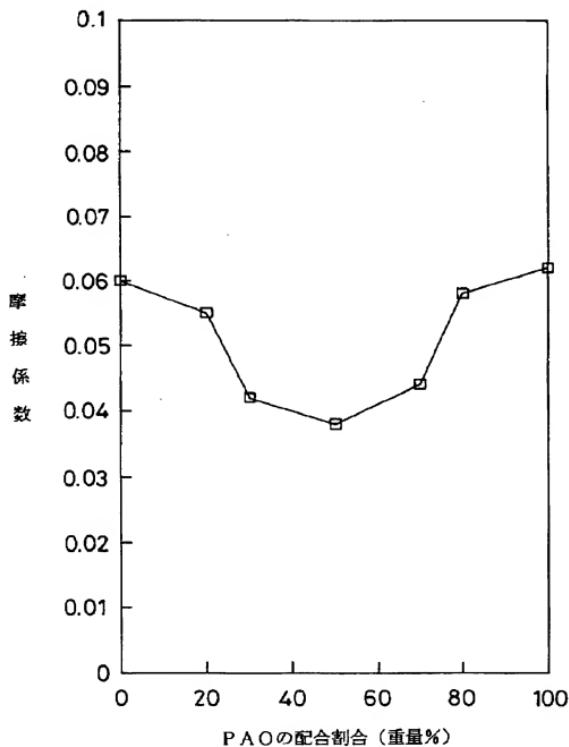
6, 7 スラストワッシャ

8 糸

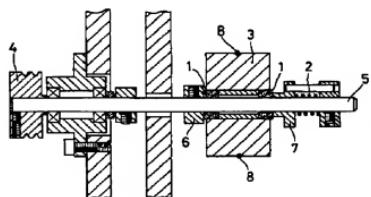
【0028】

【効果】この発明は、以上説明したように、アルキルジフェニルエーテル油とポリαオレフィン油とを所定の割合で配合した基油に、ケラを含浸した多孔質滑り軸受としたので、高温雰囲気内でスラスト荷重および

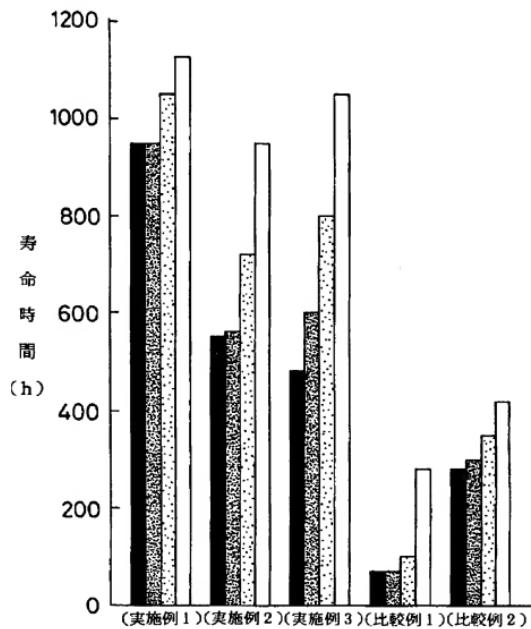
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(51)Int.C1.5	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
C 1 0 M 105:04				
133:20)				
C 1 0 N 30:06				
30:08				
40:02				